

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 56155034  
 PUBLICATION DATE : 01-12-81

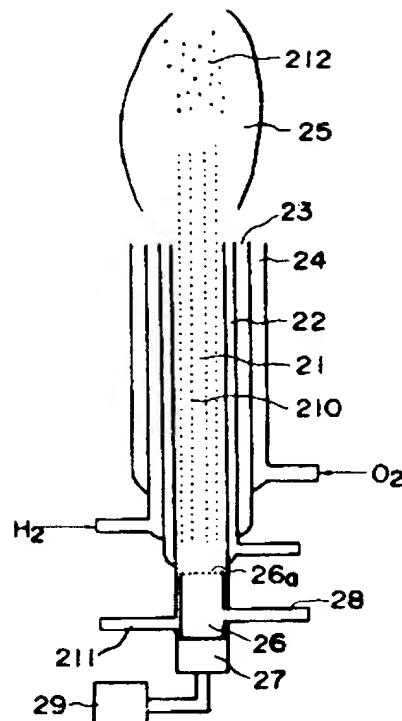
APPLICATION DATE : 26-04-80  
 APPLICATION NUMBER : 55054871

APPLICANT : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
 <NTT>;

INVENTOR : EDAHIRO TAKAO;

INT.CL. : C03B 37/00 C03B 20/00 // G02B 5/14

TITLE : SYNTHETIC TORCH FOR FINE  
 GLASSY PARTICLE



ABSTRACT : PURPOSE: A synthetic torch, capable of synthesizing fine glassy particles at a high speed, and having an atomizing part for atomizing a glass forming raw material in the liquid phase and feeding the particles into a flame.

CONSTITUTION: A raw material for forming glass, e.g. SiCl<sub>4</sub>, is fed from a raw material feeding pipe 28 in the liquid phase into a liquid-phase raw material reservoir 26, and an electrostrictive vibrator 27 is driven by an oscillator 29 to vibrate the reservoir 26 and jet vibrated particles from small hole 26a provided on the top of the reservoir 26. The raw material particles 210 for forming liquid-phase glass are then jetted from the tip of a central nozzle 21 by an inert gas fed from a transporting gas feeding pipe 211 provided at the bottom of the central nozzle 21. H<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> are jetted from an H<sub>2</sub> feeding nozzle 23 and an O<sub>2</sub> feeding nozzle 24 respectively to form an oxyhydrogen flame 25 at the tip of a synthetic torch. The raw material particles 210 are hydrolyzed by the flame 25 to synthesize fine glassy particles 212.

COPYRIGHT: (C) JPO



⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-155034

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 03 B 37/00  
20/00  
// G 02 B 5/14

識別記号

厅内整理番号  
7730-4G  
7529-2H

⑭ 公開 昭和56年(1981)12月1日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ ガラス微粒子合成トーチ

⑯ 特 願 昭55-54871

⑰ 出 願 昭55(1980)4月26日

⑱ 発明者 河内正夫

茨城県那珂郡東海村大字白方字  
白根162番地日本電信電話公社

茨城電気通信研究所内

⑲ 発明者 須藤昭一

茨城県那珂郡東海村大字白方字  
白根162番地日本電信電話公社  
茨城電気通信研究所内

⑳ 発明者 枝広隆夫

茨城県那珂郡東海村大字白方字  
白根162番地日本電信電話公社  
茨城電気通信研究所内

㉑ 出願人 日本電信電話公社

㉒ 代理人 弁理士 雨宮正季

明細書

発明の名称

ガラス微粒子合成トーチ

特許請求の範囲

ガラス形成原料を火炎中に送り込み、火炎加水分解してガラス微粒子を合成する合成トーチにおいて、液相ガラス形成原料を粒子化し前記火炎中に送り込む粒子化部を備えたことを特徴とするガラス微粒子合成トーチ。

発明の詳細な説明

本発明は主として光ファイバ用多孔質ガラス母材を製造するためのガラス微粒子を合成するのに用いるガラス微粒子合成トーチに関するものである。

従来、この種のガラス微粒子合成トーチ（以下合成トーチとさう）は基本的に第1図に示す断面図を示すような構成を有していた。ここで、第1

図は従来の合成トーチの断面図であり、1は中心ノズル、2は不活性ガス供給用ノズル、3は水素供給用ノズル、4は酸素供給用ノズル、5は火炎、6はガラス微粒子である。

第1図より明らかなように、この合成トーチは気相原料を供給するための中心ノズル1の外周に、中心ノズル1先端近傍での反応を抑制する不活性ガス（Ar、He、N<sub>2</sub>等）を流すための不活性ガス供給用ノズル2、及び火炎5を形成するための可燃ガスである、水素、酸素を供給する水素供給用ノズル3、及び酸素供給用ノズル4を設けて成る。

この合成トーチを用いてガラス微粒子を合成するには、中心ノズル1に気相のガラス形成原料（SiCl<sub>4</sub>、GeCl<sub>4</sub>、BBr<sub>3</sub>、POCl<sub>3</sub>等の液相原料にキャリヤガスを送り込み熱化させたもの）を送り込み、不活性ガス供給用ノズル2で反応を抑制しながら、水素供給用ノズル3及び酸素供給用ノズル4より供給されるH<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>による火炎5の作用で、ガラス形成原料を加水分解してガラス微粒子6を合成するものであつた。

特開昭56-155034 (2)

このような従来の合流トーチによれば、ガラス形成原料として液相原料にキャリアガスを送り込み気化させたものを用いるが、液相原料の気化速度に制限があるため、ガラス由粒子の高選合成が不可能と言う欠点があつた。更に、成膜圧が小さく気化しにくい液相原料をガラス微粒子合成に用いることができず、ガラス組成が限定されるとと言う欠点もある。

本発明はこのような欠点を除去することを目的とする。詳しくは、液相原料を直接粒子化し、液相のままで火炎中に送り込むことを可能とすることにより、ガラス微粒子の高選合成を可能とし、更に様々なガラス原料を用いて所望の組成のガラス微粒子を合成しうる合流トーチを提供せんとするものである。

したがつて、本発明によるガラス微粒子合流トーチは、液相のガラス形成原料を粒子化し、火炎中に送り込む粒子化部を備えたことを特徴とするものである。

-3-

相原料噴霧 26 は液相原料供給管 28 を有し、またその上面に細孔 26a を設え、更に電磁振動子 27 は充満部 29 に接続している。また、中心ノズル 21 の下方に液相ガラス形成原料粒子 210 を輸送する不活性ガスを供給する恒流ガス供給管 211 が受けられている。

この実施例においては、上記のように粒子化部は液相原料噴霧 26、細孔 26a 及び充満部 29 より成るが、液相ガラス形成原料を粒子化する手段であれば、これに限定されるものではない。たとえば上述の構成において、細孔 26a を省略してもガラス形成原料は粒子化しうる。

この実施例の作用を説明すると、液相原料供給管 28 により液相原料噴霧 26 にガラス形成原料を供給すると共に、充満部 29 より電磁振動子 27 を駆動し、液相原料噴霧 26 を駆動せしめることにより、液相原料噴霧 26 上部に受けられた細孔 26a から加速度粒子化し噴出せらる。噴出された液相ガラス形成原料粒子 210 は中心ノズル 21 下部に受けられた恒流ガス供給管 211 より送入

-5-

本発明を更に詳しく述べる。

第2図は、本発明によるガラス微粒子合成トーチの一実施例の概略断面図であり、21は中心ノズル、22は不活性供給ノズル 22、23は水素供給用ノズル、24は液体供給用ノズル、25は火炎、26は液相原料噴霧、26aは細孔、27は電磁振動子、28は液相原料供給管、29は充満部、210は液相ガラス形成原料粒子、211は輸送ガス供給管、212はガラス微粒子である。

第2図より明かかように、本発明による合成トーチは、従来のものと同様、粒子化された液相ガラス形成原料を供給するための中心ノズル 21 の外周に、中心ノズル 21 先端近傍での反応を抑制するための不活性ガスを流す不活性ガス供給ノズル 22 及び火炎 25 を形成するための可燃ガスである、水素及び液体を供給する水素供給用ノズル 23 及び液体供給用ノズル 24 が備えられている。更に本発明においては、中心ノズル 21 下部に液相ガラス形成原料を留めておくための液相原料噴霧 26 及び電磁振動子 27 が受けられており、液

-4-

された不活性ガスにより中心ノズル 21 の先端より噴き出すようになっている。水素供給用ノズル 24 及び液体供給用ノズル 25 よりはそれぞれ水素及び液体が噴出し、合流トーチ先端に液水素火炎 25 を形成し、液相ガラス形成原料粒子 210 を火炎加水分解して、ガラス微粒子 212 を合成するものである。

第2b図は本発明によるガラス微粒子合成トーチの他の実施例を示す断面概略図であり、図中、21～212は第2a図と同様のものを示し、213は帯電板、214は偏向板、215及び216は電極を示す。

この実施例においては、第2a図の実施例の構造に加え、中心ノズル 21 内部に液相ガラス形成原料粒子 210 に電荷を与えるための帯電板 213 と偏向板 214 を付しておき、帯電板 213 及び偏向板 214 はそれぞれ電極 215、216 に接続している。

このような第2b図における装置においては、電

-6-

特開昭56-155034(3)

直径約2.7mmより粒子化されたガラス形成原料粒子210は省略記213により電荷が与えられ、偏向板214によりガラス形成原料粒子210を偏向させることができる。

このような台成トーナによれば、偏向板214に印加する電圧の大小により偏向角を制御することができ、火炎25内でウガラス被粒子生成位置を比較的自由に調節し得る利点があり、このため、多孔質ガラス母材の成長面形状を整えたり、ドーバント含有量に分布をつけ崩壊の分布形状を制御するのが容易となる。

次に図2a 図示す台成トーナを用いてガラス被粒子の合成を行つた。

液相原料供給量2.8mlよりSiCl<sub>4</sub>及びGeCl<sub>4</sub>をそれぞれ2.91 ml/minで液相原料槽め2.6ml供給し、<sup>27</sup>電極約2.66KHzの周波数で駆動させた。液相原料は良好に粒子化された。この液相ガラス形成原料粒子210を、輸送ガス供給量211から供給されたアルゴン1L/minと共に液相原料瓶

-7-

送入したところ、SiO<sub>2</sub>-Cs<sub>2</sub>O系、SiO<sub>2</sub>-PbO系のガラス被粒子が得られた。

次に図2b 図示す台成トーナを用いてガラス被粒子の合成を行つた。液相ガラス形成原料として、Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>及びGe(OCH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>とのメチルアルコール溶液を用い、偏向板213に電圧215Vにより1000Vを印加し、一方、偏向板214に電圧216Vより3000Vを印加したところ、液相ガラス形成原料粒子210は45°偏角し、火炎25内に送入された。

以上のように、本発明にならば成トーナでは液相状態にある多種の金属化合物から、ガラス被粒子を合成することが可能であり、従来式相場送達では供給が困難であった、たとえばPb、Na、Ca、Ba、La、Ce等を含むガラス被粒子の合成が可能となる。

さらに活性化の過程をへずして液相の粒子として直ちに火炎中にガラス形成原料を供給し得るので、ガラス被粒子を高純度合成し得るとより利点がある。

2.5 (O<sub>2</sub>: 5 L/min, H<sub>2</sub>: 4 L/min, Ar: 1 L/min) 中で送り込んだところ液相粒子堆積箇所である基板上に、毎分1.26gのガラス被粒子が得られた。

なお、使用液相槽め2.6上部にかけた多孔質の細孔の寸法は7.0μmの円孔であり、これにより得られたガラス形成原料粒子210の粒径は1.00μm程度と推定された。

また医療上に推奨したガラス被粒子の大きさを電子顕微鏡で観察したところ約1μm程度と確認された。これは液相ガラス形成原料粒子210が火炎25により反応する過程で、さらに微小化されるためと考えられる。

同様の実験を、Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>とGe(OCH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>をメチルアルコールに混合して得た液相ガラス形成原料についても行なつたところ、ほぼ類似の結果が得られた。また本発明の応用として、液相原料として、CaNO<sub>3</sub>やPb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>の水溶液を供給し、中心ノズル21の下部から送り込む不活性ガス(Arガス)をSiCl<sub>4</sub>蒸気で駆動(40°C)させて

-8-

#### 図面の簡単な説明

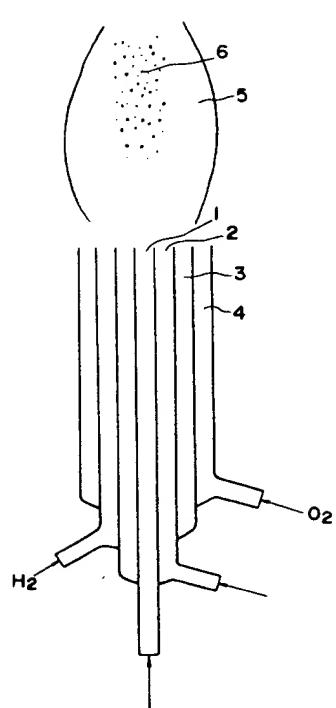
第1図は従来の台成トーナの横断面図、第2a図は本発明による台成トーナの一実施例の横断面図、第2b図は本発明による台成トーナの他の実施例の横断面図である。

- 1、21…中心ノズル、
- 2、22…不活性ガス供給ノズル、
- 3、23…水素供給用ノズル、
- 4、24…液相供給用ノズル、
- 5、25…火炎、
- 26…液相原料槽め、
- 27…液相原料粒子、
- 28…液相原料供給管、
- 29…充填物、
- 210…液相ガラス形成原料粒子、
- 211…輸送ガス供給管、
- 212…ガラス被粒子、
- 213…偏向板、
- 214…偏向板、
- 215、216…電圧。

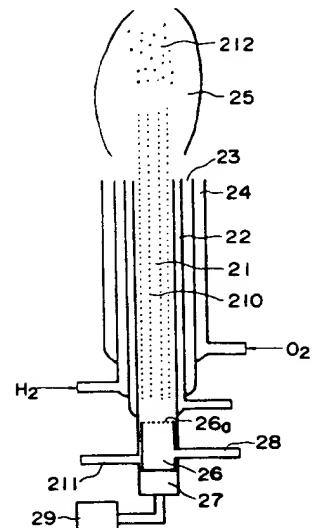
-10-

特開昭56-155034(4)

第一図



第2a図



第2b図

